

UJI LAPANGAN LO (LETHAL OVITRAP) SKALA PERUMAHAN TERHADAP DAYA TETAS TELUR *Aedes aegypti*

Field Evaluation of Housing Scale LO (Lethal Ovitrap) on Aedes aegypti Egg Hatchability

Tri Ramadhani, Ulfa Farida Trisnawati

Peneliti Balai Litbang P2B2 Banjarnegara

3rdhani@gmail.com

ABSTRAK

Uji lapangan skala perumahan dalam penggunaan *Lethal ovitrap* (LO) sebagai salah satu upaya pengendalian populasi nyamuk *Aedes aegypti* telah dilakukan di Kabupaten Banyumas. LO dirancang untuk membunuh nyamuk betina *Aedes aegypti* yang siap untuk bertelur, setelah bersentuhan dengan ovistrip berinsektisida *cypermethrin* dosis 12,5 µg ai/strip. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis hasil penerapan LO skala perumahan terhadap daya tetas telur *Aedes aegypti*. Penelitian ini adalah eksperimen semu dengan rancangan *post test only control group*. Ovitrap terbuat dari pralon yang dicat hitam dengan ukuran tinggi 10 cm diameter 7,5 cm, diisi air bersih sebanyak 1/3 isinya. Ovitrap diberi atraktan air rendaman jerami 10% dan ovistrip berupa kertas saring berukuran ± 4 cm x 25 cm dipasang di bagian dalam sebagai tempat perangkap telur. Lokasi penelitian adalah Perumahan Ledug sebagai daerah intervensi dan Perumahan Bojongsari sebagai kontrol, masing-masing sebanyak 100 rumah (setiap rumah 6 ovitrap, 3 dipasang di luar rumah dan 3 dipasang di dalam rumah). Survei telur dilakukan setiap seminggu sekali selama 3 bulan (12 kali pengamatan). Uji normalitas data dilakukan dengan *one sample Kolmogorov-Smirnov* sedangkan uji beda dengan *Mann-Whitney* pada taraf signifikansi 0,05. Daerah dengan penggunaan LO diperoleh *Indeks ovitrap* sebesar 9,6%, jumlah telur *Aedes aegypti* sebanyak 3.974, sedangkan di daerah kontrol *OI*=3,4% dan jumlah telur 28.799. Daya tetas telur sebesar 3,3% pada daerah dengan LO sedangkan daerah kontrol 20,6%. Penggunaan LO dengan insektisida *cypermethrin* dosis 12,5 µg ai/strip dapat menurunkan daya tetas telur nyamuk *Aedes aegypti* sebesar 16,7.

Kata kunci : LO, *Aedes aegypti*, daya tetas telur

ABSTRACT

*Residential scale field trials in the use of lethal ovitrap (LO) as one of the Aedes mosquito population control efforts has been done in Banyumas Regency. LO was designed to kill the female Aedes aegypti mosquito which were ready to spawn, after contact with insecticide treated ovistrip cypermethrin dose of 12,5 µg ai/strips. The purpose of this study was to analyze the results of the application of the housing scale LO on hatchability of Aedes aegypti eggs. This study implemented a quasi experimental study with a post test only control group design. Ovitrap were made of painted black pralon with a height of 10 cm and 7,5 cm in diameter, filled with clean water as much as 1/3 of its contents. Ovitrap was given a 10% attractant made of hay immersed water and ovistrip made of filter paper measuring ± 4 cm x 25 cm mounted on the inner side as egg trap. Research was conducted in the Ledug housing area as the intervention area and Bojongsari housing area as the control. There were 100 houses in each area (each house was equipped with 6 ovitraps, 3 were installed outside the house and 3 inside the house). Egg survey was conducted once a week for 3 months (12 observations). The data normality test was conducted using the One-sample Kolmogorov-Smirnov test, while the difference test was conducted using the Mann-Whitney test at a significance level of 0,05. Results obtained from areas using LO found that the ovitrap index was 9,6%, with the number of Aedes aegypti eggs as many as 3.974. Meanwhile in the control region *OI*=3,4% with 28.799 eggs. Egg hatchability in the area with LO was 3,3% while in the control area it was 20,6%. In addition, the use of the Cypermethrin insecticide with a dose of 12,5 µg ai/strips may decrease Aedes aegypti egg hatchability by 16,7.*

Keywords : LO, *Aedes aegypti*, egg hatchability

PENDAHULUAN

Demam berdarah *dengue* (DBD) sampai saat ini masih menjadi permasalahan kesehatan yang serius baik di tingkat kabupaten/kota maupun provinsi. Jumlah kejadian DBD di Kabupaten Banyumas pada 5 (lima) tahun terakhir cenderung mengalami penurunan, tetapi CFR meningkat. Hasil pendataan dari Dinas Kesehatan Banyumas menunjukkan *Incidence Rate* (IR) tahun 2009 sebesar 15/100.000; CFR=1,31%, pada tahun 2010 sebesar IR=42,6/100.000; CFR=1,01%, tahun 2011 sebesar IR=12,31/100.000; CFR=1,49% dan tahun 2012 sebesar IR=5,9/100.000.¹ Belum ditemukaannya obat yang spesifik dan vaksin untuk pencegahan penyakit DBD menjadikan masalah tersendiri yang hingga sekarang ini belum terpecahkan.

Nyamuk *Aedes aegypti* dikenal sebagai vektor demam berdarah *dengue* (DBD) di Indonesia. Binatang yang masuk kelas insekta ini termasuk bersifat diurnal atau aktif pada pagi hingga siang hari. Penularan virus DBD dilakukan oleh nyamuk betina, hal itu dilakukannya untuk memperoleh asupan protein yang diperlukan untuk memproduksi telur. Penanggulangan DBD masih sangat tergantung pada upaya pengendalian vektor guna memutuskan rantai penularan DBD. Upaya tunggal dengan hanya menggunakan metode *imago* saja atau *larvisida* saja tidak ada satupun yang 100% efektif. Oleh karena itu, harus dilakukan pemberantasan DBD dengan menggunakan beberapa metode.²

Keberadaan nyamuk *Aedes aegypti* sangat erat hubungannya dengan manusia dan tempat perkembangbiakannya. Adanya campur tangan manusia dengan menyediakan wadah untuk tempat hidup dan mencari makanan mengakibatkan keberadaannya sulit untuk diberantas. Selain itu manusia juga menyediakan tempat yang nyaman, lembab dan gelap untuk *resting* dan menggigit di dalam ruangan. Kemampuannya yang tinggi beradaptasi terhadap lingkungan menjadi salah satu faktor sulitnya untuk mengontrol dan mengendalikan populasi nyamuk *Aedes aegypti*. Misalnya kemampuan telur untuk bertahan di kondisi ekstrim, seperti bertahan hidup tanpa air selama beberapa bulan pada dinding bagian dalam kontainer air.³

Berbagai upaya pengendalian populasi nyamuk *Aedes aegypti* baik stadium telur, jentik maupun imago telah banyak dilakukan, cara yang hingga saat ini masih dianggap paling tepat adalah program yang sering dikampanyekan di Indonesia adalah 3M, yaitu menguras, menutup, dan memanfaatkan kembali barang-barang yang sudah tidak berguna.⁴

Beberapa cara alternatif pernah dicoba untuk mengendalikan vektor *dengue* ini, antara lain mengintroduksi musuh alamiahnya dengan penyebaran larva nyamuk *Toxorhynchites sp* sebagai predator larva *Aedes sp*, meskipun hasilnya kurang efektif dalam mengurangi penyebaran virus *dengue*. Penggunaan *autocidal ovitrap*, yaitu perangkap telur nyamuk yang berupa tabung gelas kecil bermulut lebar yang dicat hitam di bagian luarnya.⁵ Tabung gelas tersebut dilengkapi dengan tongkat kayu yang dijepit vertikal dibagian kasarnya menghadap ke arah dalam. Tabung separuh diisi air dan ditempatkan dilokasi yang diduga menjadi habitat nyamuk, biasanya di dalam atau di sekitar lingkungan rumah. Ovitrap standar berupa tabung gelas plastik (350 mililiter) dengan ukuran tinggi 91 milimeter dan diameter 75 milimeter dicat hitam bagian luarnya, diisi air dan diberi lapisan kertas, bilah kayu, atau bambu sebagai tempat bertelur.

Perangkap telur nyamuk atau ovitrap merupakan peralatan sederhana yang digunakan untuk mendeteksi keberadaan nyamuk *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus* jika kepadatan populasi nyamuk rendah dan survei larva menunjukkan hasil yang tidak produktif, seperti dalam kondisi yang normal. Hasil penelitian menunjukkan ovitrap dapat dipakai alat surveilans *Aedes aegypti* yang sangat reproduktif dan efisien di perkotaan dan juga telah terbukti berguna untuk mengevaluasi program-program pengendalian, misalnya dampak lingkup penyemprotan insektisida terhadap populasi nyamuk betina dewasa.⁶

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan *quasi eksperimen* dengan menggunakan *pre test post test control group design* tanpa randomisasi (*random allocation*). Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni-Oktober 2012 di Perumahan Ledug (perlakuan)

dan Perumahan Bojongsari (kontrol) Kabupaten Banyumas. Kedua perumahan tersebut merupakan daerah endemis. Unit penelitian adalah 100 rumah di masing-masing perumahan, dengan jarak kedua perumahan >500 meter. Setiap rumah dipasang 6 buah LO (3 di dalam dan 3 di luar rumah), untuk kelompok perlakuan LO dengan kertas saring yang diolesi insektisida *cypermethrin* (12,5 µg ai/strip) sedangkan kontrol menggunakan kertas saring tanpa insektisida. Populasi telur nyamuk *Aedes sp* dihitung seminggu sekali selama 3 bulan, baik pada daerah perlakuan maupun pembanding. Penetasan telur nyamuk *Aedes sp* dilakukan di laboratorium entomologi Balai Litbang P2B2 Banjarnegara oleh tenaga yang terlatih. Data telur nyamuk *Aedes sp* dibandingkan sebelum dan sesudah intervensi, selanjutnya akan dianalisis menggunakan komputer program SPSS. Uji normalitas data dilakukan dengan *one sample Kolmogorov-Smirnov* sedangkan uji beda dengan *Mann-Whitney U* pada taraf signifikansi 0,05.

HASIL

Hasil penetasan dan identifikasi telur yang diperoleh hanya ditemukan telur genus *Aedes sp* dan tidak ditemukan telur dari nyamuk genus lain. Jumlah telur *Aedes sp* dari ovitrap yang diletakkan di daerah intervensi sebanyak 3.974 butir sedangkan di daerah kontrol 28.799 butir.

Telur lebih banyak ditemukan pada ovitrap yang diletakkan di luar rumah baik pada daerah intervensi maupun kontrol (Tabel 1). Hal ini dapat dimengerti mengingat di luar rumah lebih banyak tempat yang dapat dijadikan untuk berkembangbiak, dibandingkan di dalam rumah. Selain itu nyamuk juga membutuhkan kelembaban yang tinggi untuk meletakkan telurnya, hal ini dideteksi dengan menggunakan reseptor yang ada di bawah perutnya yang berfungsi sebagai sensor suhu dan kelembaban setelah menemukan tempat untuk berkembangbiak.

Tabel 2 menunjukkan nilai OI berfluktuasi selama duabelas kali pengamatan. OI di luar rumah lebih tinggi dibandingkan di dalam rumah, kondisi ini terjadi baik di daerah perlakuan maupun kontrol. OI pada daerah dengan pemasangan LO sebesar 3,4% sementara di daerah tanpa LO 9,6%. *Indeks ovitrap* diklasifikasikan menjadi 4 level, yaitu level 1 dengan $OI < 5\%$, level 2 dengan $5\% \leq OI < 20\%$, level 3 dengan $20\% \leq OI < 40\%$ dan level 4 dengan $OI \geq 40\%$. Sesuai level tersebut perumahan Ledug ($OI = 3,4\%$) termasuk dalam level 1 dengan $OI < 5\%$ sementara perumahan Bojongsari ($OI = 9,6\%$) level 2 ($5\% \leq OI < 20\%$).

Hasil uji tetas terhadap telur nyamuk *Aedes aegypti* menunjukkan hanya 3,3% telur yang menetas di daerah dengan pemasangan LO, sementara di daerah tanpa LO daya tetas mencapai 20,4%. Hasil uji statistik *Mann-Whitney U*

Tabel 1. Jumlah Telur Nyamuk *Aedes aegypti* yang Diperoleh di Daerah Perlakuan dan Kontrol Selama Duabelas Kali Pengamatan

Pengamatan	Jumlah Telur (Perlakuan)			Jumlah Telur (Kontrol)		
	Dalam	Luar	Total	Dalam	Luar	Total
1	0	40	40	1638	747	2358
2	11	222	233	431	2372	2803
3	18	253	271	1534	2619	4153
4	0	663	663	36	71	107
5	30	441	461	521	2673	3194
6	27	179	206	961	1663	2624
7	67	411	478	804	1397	2201
8	0	0	0	72	0	72
9	185	408	593	877	2654	3531
10	82	258	340	741	2590	3331
11	83	606	689	1212	3078	4290
12	0	0	0	108	0	108
Rerata	493 (12,0%)	3,481 (88,0%)	3.974	8935 (31,0%)	19,864 (69,0%)	28.799

Sumber : Data Primer, 2012

Tabel 2. Hasil Perhitungan Ovitrap Indeks (OI) di Daerah Perlakuan dan Kontrol Selama Dua Belas Kali Pengamatan

Survei (minggu)	Ovitrap Dipasang	Jumlah Telur (Perlakuan)			Jumlah Telur (Kontrol)		
		Dalam	Luar	Total	Dalam	Luar	Total
1	600	0,0	1,7	0,8	11,7	8,7	10,2
2	600	1,0	8,3	4,7	4,0	20,7	12,3
3	600	1,3	9,0	5,2	13,0	20,3	16,7
4	600	0,0	10,7	5,3	0,3	0,7	0,5
5	600	1,3	5,3	3,3	3,7	17,0	10,3
6	600	1,0	3,0	2,0	5,3	14,3	9,8
7	600	1,3	8,3	4,8	4,0	11,3	7,7
8	600	0,0	0,0	0,0	0,7	1,3	1,0
9	600	3,0	9,0	6,0	6,0	21,3	13,7
10	600	2,7	6,0	4,3	8,0	20,3	14,2
11	600	2,3	4,0	3,2	6,0	9,7	7,8
12	600	0,7	1,3	1,0	7,0	14,0	10,5
Rerata		1,2	5,6	3,4	5,8	13,3	9,6

Sumber : Data Primer, 2012

Tabel 3. Hasil Penetasan Telur *Aedes aegypti* di Daerah Perlakuan dan Kontrol Selama Dua Belas Kali Pengamatan

Pengamatan	Perlakuan			Jumlah Telur (Kontrol)		
	Jumlah Telur	Menetas	%	Jumlah Telur	Menetas	%
1	40	0	0	2385	1568	65,74
2	233	0	0	2803	246	8,78
3	271	1	0	4153	935	22,51
4	663	0	0	107	22	20,56
5	461	130	28	3194	595	18,63
6	206	0	0	2624	770	29,34
7	478	0	0	2201	49	2,23
8	0	0	0	72	0	0,00
9	593	0	0	3531	804	22,77
10	340	0	0	3331	886	26,60
11	689	0	0	4290	0	0,00
12	0	0	0	108	0	0,00
Rerata	3974	131	3,30	28799	5875	20,40

Sumber : Data Primer, 2012

menunjukkan jumlah telur nyamuk *Aedes sp.* di daerah perlakuan lebih tinggi ($p=0,009$) dan $Z=-2,599$ dibandingkan di daerah kontrol, serta ada perbedaan ($p=0,002$) daya tetas telur *Aedes sp.* yang diakibatkan karena penggunaan LO (Tabel 3).

PEMBAHASAN

Di Indonesia, nyamuk *Ae.aegypti* umumnya memiliki habitat di lingkungan perumahan, yang terdapat banyak genangan air bersih dalam

bak mandi ataupun tempayan. Oleh karena itu, jenis ini bersifat urban, bertolak belakang dengan *Ae. albopictus* yang cenderung berada di daerah hutan berpohon rimbun (*sylvan areas*).⁷ Perumahan Ledug dan Bojongsari relatif masih baru sehingga lingkungannya belum banyak ditumbuhi tanaman besar yang mendukung kehidupan nyamuk *Ae. albopictus*. Menurut Lee, *Ae. aegypti* lebih dominan di daerah urban sedangkan *Ae. albopictus* lebih dominan di daerah rural atau pedesaan. Adanya persaingan antar spesies, yaitu *Ae. aegypti* mulai mendesak *Ae. albopictus* se-

hingga nyamuk *Ae. aegypti* juga banyak terdapat di daerah rural.² Hal ini disebabkan nyamuk *Ae. aegypti* lebih gesit, angka kesuburannya lebih tinggi, perkembangannya lebih cepat dan kemampuan hidupnya lebih tinggi daripada nyamuk *Ae. Albopictus*.⁸

Waktu pengamatan yang dilakukan pada musim kemarau sedikit banyak berpengaruh terhadap jumlah telur yang dihasilkan, karena musim penghujan dapat menaikkan kelembaban nisbi udara, dan nyamuk memerlukan kelembaban yang tinggi untuk hidup.⁹ Daerah dengan kelembaban kurang dari 60% akan memperpendek lama hidup nyamuk, sementara dengan kelembaban tinggi membantu nyamuk tetap bertahan hidup dan berkembang biak dengan baik.⁴

Lethal ovitrap dengan bahan insektisida *cypermethrin* mampu mengurangi kepadatan nyamuk disebabkan nyamuk yang akan bertelur bersentuhan dengan ovitrap yang mengandung insektisida dan akan mati.¹⁰ Menurut Cox, sifat dan cara kerja *cypermethrin* berperan sebagai racun kontak yang akan memengaruhi saraf serangga dengan mengganggu fungsi normal dari sistem saraf sehingga menimbulkan kelumpuhan bahkan kematian dalam waktu yang relatif singkat. *Cypermethrin* dapat juga memperlambat penutupan *gate* sehingga memungkinkan ion natrium tetap mengalir ke dalam membran saraf serangga. Hal ini menyebabkan timbulnya impuls ganda, tidak seperti biasanya yang hanya ada satu impuls yang timbul. *Cypermethrin* dapat menghambat reseptor asam γ -aminobutirat, menyebabkan eksitasi (peningkatan nilai ambang rangsangan) dan konvulsi (kontraksi otot yang berlebih). *Cypermethrin* dapat menghambat pengambilan kalsium pada saraf dan menghambat monoamin oksidase, sejenis enzim yang menguraikan neurotransmitter. Selain itu, *cypermethrin* dapat juga memengaruhi sejenis enzim yang tidak secara langsung terlibat dengan kerja sistem saraf, adenosin trifosfat. Enzim ini terlibat dalam produksi energi pada sel-sel, transportasi atom logam, dan kontraksi otot-otot.⁶

Menurut *World Health Organization* (WHO), insektisida berbahan aktif *cypermethrin* memiliki risiko sedang (*moderately hazardous*) atau termasuk dalam racun kategori tingkat dua

dibandingkan dengan jenis insektisida lain seperti *malation* yang merupakan racun kategori risiko rendah. Hasil uji coba pada tikus betina hamil yang dipapar dengan *cypermethrin* mengakibatkan pertumbuhan anak setelah dilahirkan menjadi terhambat (cacat). Demikian juga jika tikus jantan yang terpapar, maka akan meningkatkan abnormalitas sperma. Keadaan ini menyebabkan kerusakan genetik, yaitu keabnormalan kromosom yang meningkat pada sumsum tulang dan sel limpa ketika tikus-tikus tersebut terpapar *cypermethrin*. Selain uji pada tikus, dapat pula dilakukan uji pada hewan lain seperti serangga untuk mengetahui pengaruh *cypermethrin* terhadap 23 kematian serangga, kemampuan bertelur setelah terpapar dan kemampuan menetas telur.¹⁰

Pengaruh *cypermethrin* menimbulkan penurunan daya tetas telur yang sangat signifikan. Cara kerja *cypermethrin* memengaruhi saraf dan otot serangga sehingga dapat menghambat reseptor asam γ -aminobutirat, menyebabkan eksitasi (peningkatan nilai ambang rangsangan). Analisis pengaruh *cypermethrin* terhadap daya tetas telur dapat dihubungkan dengan sifat *cypermethrin* itu sendiri, yaitu telur yang terpapar mengalami eksitasi. Kondisi seperti ini akan sangat berpengaruh terhadap daya tetas telur nyamuk *Ae. aegypti*.⁵

Penggunaan LO dengan insektisida *delta-methrin* (1,0 mg ai/strip) pada penelitian di Brazil secara signifikan memengaruhi populasi nyamuk *Ae.aegypti*. LO membantu dalam upaya pengamatan dan pengendalian nyamuk *Ae.aegypti* jika diintegrasikan dengan program-program partisipasi masyarakat. Dikatakan bahwa metode LO adalah merupakan suatu metode yang tidak mahal, sederhana, ramah lingkungan, yang dapat dipadukan dalam pemberantasan nyamuk *Ae. aegypti* vektor DBD.¹¹

KESIMPULAN DAN SARAN

Daerah dengan penggunaan LO diperoleh *Indeks ovitrap* sebesar 9,6%, jumlah telur *Ae. aegypti* sebanyak 3.974, sedangkan di daerah kontrol OI=3,4% dan jumlah telur 28.799. Daya tetas telur sebesar 3,3% pada daerah dengan LO sedangkan daerah kontrol 20,6%. Penggunaan LO dengan insektisida *cypermethrin* dosis 12,5 μ g ai/strip dapat menurunkan daya tetas telur

nyamuk *Ae. aegypti* sebesar 16,7%. Disarankan pada peneliti selanjutnya agar melakukan identifikasi jentik maupun nyamuk dewasa sampai tingkat spesies, sehingga dapat diketahui populasi spesies nyamuk *Aedes* yang dominan berada pada lokasi penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

1. Dinas Kesehatan Kabupaten Banyumas. Laporan Kejadian Demam Berdarah Dengue. Banyumas: Dinas Kesehatan Kabupaten Banyumas; 2013.
2. Suyasa I, Adi Putra N, Redi Aryanta I. Hubungan Faktor Lingkungan dan Perilaku Masyarakat dengan Keberadaan Vektor Demam Berdarah Dengue (DBD) di Wilayah Kerja Puskesmas I Denpasar Selatan. *Eco-trophic, Journal of Environmental Science*. 2008;3(1).
3. Yudhastuti R, Vidiyanti A. Hubungan Kondisi Lingkungan, Kontainer, dan Perilaku Masyarakat dengan Keberadaan Jentik Nyamuk *Aedes aegypti* di Daerah Endemis Demam Berdarah Dengue Surabaya. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*. 2005;1(2).
4. WHO. Pencegahan dan Pengendalian Dengue dan Demam Berdarah Dengue. Jakarta: Buku Kedokteran EGC; 2005.
5. Sayono S. Pengaruh Modifikasi Ovitrap terhadap Jumlah Nyamuk *Aedes* yang Terperangkap [Tesis]. Semarang: Universitas Diponegoro; 2008.
6. Cox, C. Cypermethrin. *Journal of Pesticide Reform*. 1996;16(2):15-9.
7. Fathi F, Keman S, Wahyuni, C. U. Peran Faktor Lingkungan dan Perilaku terhadap Penularan Demam Berdarah Dengue di Kota Mataram. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*. 2005;2(1).
8. Depkes RI. Demam Berdarah dan Pemberrantasannya. Jakarta: Departemen Kesehatan RI; 1980.
9. Widiyanto, T. Kajian Manajemen Lingkungan terhadap Kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kota Purwokerto Jawa Tengah [Tesis]. Semarang: Universitas Diponegoro; 2007.
10. Sholichah Z, Ramadhani T, Ustiawan A. Efikasi Insektisida Berbahan Aktif Cypermethrin dengan Metode Lethal Ovitrap terhadap *Aedes aegypti* di Laboratorium. *Balaba*. 2010;6(12).
11. Perich M, Kardec A, Braga I, Portal I, Burge R, Zeichner B, et al. Field Evaluation of a Lethal Ovitrap Against Dengue Vectors in Brazil. *Medical and Veterinary Entomology*. 2003;17(2):205-10.